

NFV виртуализация сетевых функций

Телекоммуникационная сеть сервис-провайдера включает в себя совокупность специализированных комплексов аппаратного обеспечения, при этом с течением времени происходит расширение, а, следовательно, добавление новых комплексов аппаратного обеспечения для реализации необходимых функций и обеспечения необходимого уровня производительности сети. Это влечет за собой рост стоимости различного рода операционных затрат, а также необходимость найма персонала различного рода квалификации и специализации для конфигурирования и обслуживания оборудования. Таким образом экстенсивный путь развития не является оптимальным, а в качестве целесообразного решения будет выступать подход виртуализации.

Современный глобальный уровень технологий виртуализации в сетевых инфраструктурах позволяет произвести виртуализацию аппаратных средств, которыми являются коммутаторы, DNS, NAT, DPI – оптимизаторы, тем самым преобразуя их в виртуальные сетевые функции, которые представляют собой аппаратно-независимые структурные элементы телекоммуникационной сети.

Виртуализация сетевых функций NFV (Network Function Virtualization) – это концепция архитектуры телекоммуникационных сетей, применяющая технология виртуализации физических сетевых элементов телекоммуникационной сети. При использовании NFV в телекоммуникационных сетях происходит выполнение сетевых функций с использованием специализированных программных моделей, которые выполняются на серверах или виртуальных машинах в телекоммуникационных сетях. Эти программные модули могут обеспечивать взаимодействие между собой, тем самым предоставляя услуги связи средствами программного обеспечения вместо ранее используемых аппаратных средств телекоммуникационных сетей. Концепция NFV начала свое развитие в сетях сервис-провайдеров, которые хотели значительно увеличить скорость запуска новых сетевых услуг и уменьшить необходимые затраты на установку, настройку и эксплуатацию сетевого оборудования[3].

Технология NFV является революционным прорывом в телекоммуникационных технологиях, позволяющая значительно повысить производительность уже развернутых телекоммуникационных сетей, а также оптимизировать расходы при проектировании новых телекоммуникационных сетей, т.к. появляется возможность увеличить производительность сети, при этом практически не расширяя составляющую аппаратную платформу сетевой структуры. Технологии виртуализации позволяют рассматривать информационно-вычислительные ресурсы в качестве набора общедоступных сервисов, способных производить группировку и составление комбинаций для увеличения эффективности, и возможности быстрого масштабируемости.

Виртуальные сетевые функции VNF – базовый элемент NFV, непосредственно виртуализованные функции сетевых устройств (например, виртуальный маршрутизатор). VNF также может представлять не полностью все функции устройства, а только одну его конкретную подфункцию из набора функций. Система администрирования элементов EMS (Element Managed System) управляет работой VNF, реализует процесс администрирования виртуальных операций. Менеджер VNFM (VNF Manager) организует работу группы или конкретной VNF (например, управление производительностью или обработка в случае возникновения отказов работы).

Однако стоит учесть, что невозможно произвести модернизацию сетевой структуры для повышения производительности применяя только подход виртуализации. Не ко всем типам сетевых функций имеет смысл применять подход виртуализации, т.к. всегда существуют сетевые функции, которые никогда нельзя отделить от аппаратной части

Секция 8. Модели и структуры автоматизированных вычислительных и телекоммуникационных систем

телекоммуникационной сети, например, процесс передачи данных естественным образом связан с процессом перемещения информационных сетевых пакетов из одной точки географического положения (узла сети) в другую, и в каждой такой точке должно иметься реальное аппаратное сетевое устройство, имеющее необходимое количество коммуникационных сетевых портов.

Преимуществами виртуализации сетевых функций являются: гибкость и динамичность предоставления новых услуг, организуя при этом сокращение операционных расходов на развертывание; быстрое подключение новых пользователей; упрощение мониторинга и администрирования; использование стандартизированных серверов и оборудования не привязывает сервис-провайдеров к поставщикам оборудования.

С виртуализацией сетевых функций тесно связано понятие программно-определяемая (конфигурируемая) сеть SDN (Software Defined Network) – сеть передачи данных, в которой уровень управления сетью отделен от уровня устройств передачи данных и реализуется с помощью программного обеспечения. SDN - приложение является по сути интерфейсом оптимизации сети под определенную сферу применения, и в качестве основного его назначения выступает конфигурирование сети в реальном времени под необходимые задачи обслуживаемой программы. SDN и NFV не являются зависящими друг от друга, однако NFV может в значительной степени дополнить SDN и повысить производительность телекоммуникационной сети. SDN представляет базирующую архитектуру для обеспечения создания внутренней сети в телекоммуникационной сети с необходимыми конфигурационными параметрами[2].

Основными идеологическими аспектами SDN являются: упрощение сетевых элементов уровня «data plane» - организуется унифицированный, полностью независимый от поставщика интерфейс взаимодействия между уровнем реализации управления и непосредственным уровнем передачи данных; логически правильное централизованное управление сетевой телекоммуникационной сетью, реализуемое посредством единого управляющего элемента с сетевой операционной системой и приложениями для выполнения сетевых функций; частичная виртуализация реальных физических сетевых ресурсов; выделение двух основных видов сетевого трафика – текущий проходящий трафик (data plane) и трафик для организации управления и сигнализации (control plane).

SDN – новая архитектура сети с абстрагированным уровнем управления сетью. SDN не требует замены оборудования или производства каких-либо реконструктивных изменений, она использует существующее оборудование, при этом принося более качественные принципы его работы и методов для управления телекоммуникационной сетью. В качестве информационных потоков в архитектуре SDN выступают два основных направления для информационного обмена: обмен между SDN приложениями; обмен для реализации управления аппаратными сетевыми устройствами. Для реализации этих потоков применяются два протокола: для реализации обмена между SDN приложениями выступает протокол на основе REST API, а для реализации обмена для реализации управления аппаратными сетевыми устройствами – протокол OpenFlow. Внедрение NFV и SDN может производиться как совместно, при этом расширяя функциональные возможности системы в целом, так и независимо друг от друга.

Литература

1. Гольдштейн Б.С., Кучерявый А. Е. Сети связи пост-NGN. – СПб: БХВ-Петербург, 2013. – 160 с. ISBN 978-5-9775-0900-8.
2. Атцик А., Бакин С., Феноменов М. Управление транспортными сетями. Единое и программно-конфигурируемое? – "Мобильные телекоммуникации". – № 3. – 2014.
3. Официальный сайт Виртуализация сетевых функций [Электронный ресурс]. URL: <http://www.etsi.org/nfv> (Дата обращения 10.01.2017).
4. Журнал сетевых решений LAN. 2014. №12: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.osp.ru/lan/2014/12/13044225/> (Дата обращения: 10.01.2017).